

INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA

2012/2013



TII

**EXPLORAÇÃO DA CAPACIDADE COMUNICAÇÕES E SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO PELAS FORÇAS NACIONAIS DESTACADAS**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO
CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO
CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA.**



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

**EXPLORAÇÃO DA CAPACIDADE COMUNICAÇÕES E
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PELAS FORÇAS
NACIONAIS DESTACADAS**

CAP/TMMEL José Luís Marques Machado

Trabalho de Investigação Individual do CPOSFA 2012/13

Pedrouços 2013



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

**EXPLORAÇÃO DA CAPACIDADE COMUNICAÇÕES E
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PELAS FORÇAS
NACIONAIS DESTACADAS**

CAP/TMMEL José Luís Marques Machado

Trabalho de Investigação Individual do CPOSFA 2012/13

Orientador: TCOR/PILAV Fernando Pereira Leitão

Pedrouços 2013



Agradecimentos

Uma primeira palavra de apreço aos meus pais, José Maria e Ermelinda, que sempre me apoiaram, motivaram e depositaram em mim máxima confiança ao longo de toda a minha vida.

Aos meus filhos Bárbara e Rodrigo, a quem eu privei imenso tempo de dedicação em família, obrigado por me compreenderem e por estarem sempre dispostos a servirem de porto de abrigo nas alturas mais conturbadas.

À minha esposa Regina, por toda a dedicação e trabalho suplementar, além de ter sido também uma das pessoas que criticaram positivamente cada um dos textos que fui escrevendo, foi sempre a minha alma gêmea e âncora de estabilização.

Ao TCOR Leitão, pelo seu contributo, linhas orientadoras, desafio e disponibilidade. Pelo seu profissionalismo louvável, pautando-se sempre pelos mais elevados padrões de qualidade, dando assim o exemplo e desempenhando o papel de mentor ímpar.

Aos entrevistados, o meu muito obrigado pelo apoio, disponibilidade e partilha de conhecimentos fundamentais ao desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus camaradas de curso, com quem partilhei as dificuldades, obrigado pelo espírito de corpo e entreajuda.

A todos, quantos de alguma forma contribuíram para o meu sucesso, os meus mais profundos agradecimentos.



Índice

Introdução.....	3
1. Contextualização.....	6
a. A necessidade dos CIS na atividade de C2	6
b. A Força Aérea Expedicionária	7
c. As missões das Unidades Aéreas Destacáveis (UAD) e os meios CIS.....	10
2. O apoio de CIS prestado aos destacamentos da Força Aérea	11
a. Unidade de Comando e Controlo Móvel (UCCM)	11
b. As avaliações Tácticas da NATO (TACEVAL – FORCEVAL).....	12
c. A Operação MANATIM	14
d. O projeto Deployable CIS for Deployed Air Units.....	14
e. Alteração do projeto DCDAU.....	16
f. O Nível de ambição da Força Aérea para Forças Destacadas.....	17
3. Análise dos resultados, face às questões e hipóteses formuladas	18
a. Análise situacional	18
b. Análise das hipóteses	18
Conclusão	24
Bibliografia.....	28



Índice de Anexos

Anexo A - Aplicação do Método Científico de Quivy e Campenhoudt.....	A-1
Anexo B - Mapa Conceptual	B-1
Anexo C – Corpo de Conceitos	C-1
Anexo D – Questões das entrevistas	D-1
Anexo E - O processo de planeamento e execução de destacamentos	E-1
Anexo F - Serviços CIS atualmente disponibilizados	F-1

Índice de Figuras

Figura n.º 1 - CIS destacável	16
Figura n.º 2 - Análise SWOT do DCDAU	18
Figura n.º 3 - Dimensões de análise da H1	20



Resumo

A instabilidade económica e social vivida nos dias de hoje, associada à emergência de novas grandes potências e ao terrorismo, representam uma ameaça para a qual as forças armadas necessitam de estar preparadas. Essa preparação exige a atualização constante de meios e tecnologias.

O novo conceito estratégico de defesa nacional aponta para a evolução da capacidade das Forças Nacionais Destacadas (FND). Os sistemas de comunicação e de informação (CIS) são o suporte do comando e controlo (C2) num campo de batalha moderno.

A Força Aérea (FA) para melhorar a capacidade de apoio CIS às suas Unidades Aéreas Destacáveis (UAD), aprovou, em 2004, um projeto ao qual deu o nome de Deployable CIS for Deployed Air Units (DCDAU), que por razões orçamentais não foi adquirido.

Utilizando o método de investigação recomendado por Quivy e Campenhoudt, procurou perceber-se em que medida a existência do DCDAU projetado, altera as capacidades atuais dos sistemas de comunicação e de informação das UAD da FA.

Apesar de não existir o DCDAU propriamente dito, foram adquiridos alguns equipamentos e os destacamentos tiveram um apoio considerado satisfatório para os objetivos definidos e as condições encontradas.

Constatou-se, após este trabalho de investigação, que para o nível de ambição estabelecido, os meios CIS são insuficientes e necessitam de mais robustez e prontidão, revelando-se ser necessário aumentar capacidades e atualização do referido projeto.



Abstract

The economic and social instability experienced these days, associated with the emergence of new great powers and terrorism, represents a threat to which the armed forces need to be prepared. This preparation requires constant updating of media and military technologies.

The new National Defense Strategic Concept points to the evolution of Deployable National Forces (FND) capabilities. Communication and Information Systems (CIS) are the support of Command and Control (C2) in the modern battlefield.

The Air Force (FA) to improve the ability to support their Deployable CIS Air Units (UAD), approved in 2004, a project named Deployable CIS for Deployed Air Units (DCDAU) that for budgetary reasons wasn't acquired.

Using Quivy and Campenhoudt investigation method we tried to understand how much the DCDAU project increases actual deployable CIS capabilities.

Although the DCDAU itself does not exist, some equipment have been purchased and therefore detachments have had a satisfactory support for the objectives set and the conditions found.

After this research it was found, for the established level of ambition, the deployable CIS capability is insufficient and needs more strength and readiness, revealing the necessity to increase such a capability and upgrade the DCDAU project.



Palavras-chave

Sistema de Comunicações e de Informação, Conjunto, Combinado, Interoperabilidade, Comunicações, Informação, Prontidão, Ambiente hostil.



Lista de Abreviaturas

AL-III – Helicóptero ALOUETTE - III

AM1 – Aeródromo de Manobra nº 1 em Maceda - Ovar

BA5 – Base Aérea n.º 5 (Monte Real)

C2 – *Command and Control*

CA – Comando Aéreo (Monsanto)

CAM móvel - Centro Móvel de Apoio à Missão do P3

CIS – *Communication and Information System*

CEDN – Conceito Estratégico de Defesa Nacional

CENTRIX - *U.S. Combined Enterprise Regional Information Exchange*

CFMTFA - Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea

CLAFA – Comando Logístico e Administrativo da Força Aérea

COMFRI - Comandante das Forças de Reação Rápida

CPLP - Comunidade dos Países de Língua Portuguesa

DCDAU – *Deployable CIS for Deployable Air Units*

DCSI – Direção de Comunicações e Sistemas de Informação do CLAFA

DIVCSI – Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação do EMFA

DIVOPS – Divisão de Operações do EMFA

DPQ – *Defense Planning Questionnaire*

ECM – *Electronic Counter Measures*

EEAW – *EPAF Expeditionary Air Wing*

EMFA – Estado Maior da Força Aérea

EPAF – *European Participating Air Forces*

FA – Força Aérea

FFAA – Forças Armadas

FND – Forças Nacionais Destacáveis

FORCEVAL – *Force Evaluation*

FRI – Força de Reação Rápida

H – Hipótese

HF - *High Frequency*

HVT – *High Value Target*

HN – *Host Nation*

IESM – Instituto de Estudos Superiores Militares

MCCIS - Maritime Command and Control Information System



MELECA – Mecânicos de Eletrónica
MELECT – Mecânicos de Eletricidade
MMHS – *Military Message Handling System*
MNFP - *MultiNational Fighter Programe*
NATO – *North Atlantic Treaty Organization*
NDN – *National Defense Network*
NEO - *Noncombatant Evacuation Operation*
NRBQ – Nuclear, Radiológica, Biológica e Química
NGCS – *NATO General Communications System*
ONU – Organização da Nações Unidas
OPCOM – Operadores de Comunicações
PAT - Prova de Aptidão Tecnológica
PCM - Posto de Controlo Móvel
PD – Pergunta Derivada
PP – Pergunta de Partida
RFA – Regulamento da Força Aérea
SA – Sistema de Armas
SATCOM – *Satellite Communications*
SI – Sistemas de Informação
SN – *Sending Nation*
STANAG – *Standardization Agreement*
SWOT - *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*
TACEVAL – *Tactical Evaluation*
TI – Tecnologias de Informação
TINF – Técnicos de Informática
TOCC – Técnicos de Operações de Comunicações e Criptografia
UAD – Unidade Aérea Destacável
UCCM – Unidade de Comando e Controlo Móvel
UE – União Europeia
UHF – Ultra High Frequency
VHF – Very High Frequency



Introdução

O mundo vive hoje, um clima de instabilidade económica e social onde a crise económico-financeira, a emergência de novas grandes potências, as catástrofes naturais, a ameaça terrorista, o tráfico de drogas, de pessoas, de armas e outros interesses políticos são capazes de alterar os equilíbrios e deflagrar a desordem em qualquer parte do mundo. O novo conceito estratégico da Organização do Tratado do Atlântico Norte (NATO), aprovado em 2010, o novo Tratado da União Europeia (UE) - o Tratado de Lisboa - e o recentemente aprovado Conceito Estratégico de Defesa Nacional, implicam novas exigências em termos de contribuição portuguesa para a garantia da segurança internacional (Governo, 2013).

A tecnologia com a sua vertiginosa evolução assume um papel cada vez mais importante nos meios militares. Assim, é imposta uma necessidade constante de atualização das Forças Armadas (FFAA), desde os sistemas de armas que permitem o controlo pormenorizado do armamento após a sua largada, à quantidade de sistemas que disponibilizam informação completa de todo o teatro de operações, até aos sistemas de Comando e Controlo (C2) que permitem ao comandante, remotamente na sua nação longínqua, controlar e comandar cada um dos intervenientes no ambiente hostil, sem estar sujeito ao risco do conflito.

As Comunicações e Sistemas de Informação (CIS) são o suporte da existência de toda a capacidade de C2 moderno. Elas representam um enorme poder para quem as possuir e souber explorar e portanto terão de resistir aos mais diversos ataques e condições climáticas, permitindo a todo o tempo a interação entre os diversos intervenientes e os centros de C2. Qualquer força militar que participe num teatro de operações moderno, tem de estar atualizada e ter meios que comuniquem e partilhem a informação essencial à operação, ou seja tem de integrar o teatro de operações.

Face à importância que os CIS assumem nas missões das Forças Nacionais Destacadas (FND), torna-se relevante o estudo da exploração da sua capacidade por estas forças com vista à possibilidade de participação nos mais diversos e exigentes teatros de operações para os quais forem solicitados.

Este trabalho de investigação visa ir ao encontro da otimização dos recursos CIS necessários ao suporte de missões para cumprimento dos compromissos internacionais assumidos por Portugal. A Força Aérea (FA), para melhorar a sua capacidade CIS de apoio às suas Unidades Aéreas Destacáveis (UAD), criou um projeto ao qual deu o nome de



Deployable CIS for Deployed Air Units (DCDAU). A investigação irá assim restringir-se ao ramo Força Aérea, nomeadamente a este projeto DCDAU.

Com o intuito de atingir este propósito, de forma cientificamente sustentada, utilizou-se no presente estudo o método de investigação em ciências sociais proposto por Quivy e Campenhoudt (2005), cuja aplicação se explana em detalhe no Anexo A. Formulou-se assim a seguinte questão central ou Pergunta de Partida (PP) como fio condutor da investigação:

“Em que medida a existência de um DCDAU adaptável altera as capacidades atuais de CIS das UAD da FA?”

A metodologia utilizada baseou-se em pesquisa documental, bibliográfica e em entrevistas realizadas a entidades ou personalidades que, fruto da experiência relacionada com estes assuntos ou pela função desempenhada, podiam contribuir para o esclarecimento desta questão. Assim, foi desdobrada a PP em três Perguntas Derivadas (PD) que, associadas a três hipóteses (H) de trabalho traduzem a **problemática**.

PD1 – “Até que ponto as unidades aéreas destacadas estão a ser apoiadas em termos de meios CIS?”.

H1 – “O apoio CIS disponibilizado às UAD é adequado”.

PD2 – “Face ao emprego típico de sistemas de comunicações e de informação destacáveis, que mais-valias se obteriam com a aquisição do DCDAU definido?”

H2 – “A aquisição do DCDAU aumenta a capacidade de C2 da FA”.

PD3 – “Que alterações estruturais serão necessárias para a exploração do DCDAU?”.

H3 – “A atual estrutura da Unidade de Comando e Controlo Móvel (UCCM) é adequada à exploração do DCDAU”.

Após a caracterização do problema pelas perguntas derivadas e hipóteses enunciadas, o resultado da investigação será apresentada ao longo de três capítulos.

O primeiro capítulo apresenta um conjunto de conceitos onde realça a importância dos meios CIS na atividade do C2, numa perspetiva de apoio ao comando, num ambiente hostil e destacado das suas Unidades base. Dá especial relevância ao carácter expedicionário da Força Aérea e das suas UAD.



No segundo capítulo é efetuada a identificação, caracterização, interpretação e análise da situação atual, apresenta a estrutura responsável pelo apoio CIS aos destacamentos, a UCCM. São aqui apresentados exemplos recentes de apoio CIS a exercícios e missões efetuadas, mostrando algumas das suas valências e fragilidades, seguindo-se a apresentação do projeto DCDAU, a sua origem, os requisitos, a situação atual e o nível de ambição da FA para as FND.

No terceiro capítulo são analisados os resultados da investigação onde após a sua recolha e o seu tratamento forma sistemática é efetuado o teste das hipóteses e respondida a pergunta de partida ou problemática.

Por último é apresentada uma conclusão deste trabalho de investigação, com uma retrospectiva evolutiva do procedimento adotado, dos contributos para o conhecimento, algumas considerações e recomendações resultantes deste trabalho.



1. Contextualização

“Every good soldier knows that the success of an operation depends on equipment, training and morale along with other factors, but he also knows that Communications is a decisive factor. The Romans used signaling towers, the Indians used smoke signals and today we have the Communication Information System, called CIS.”

Ltc. C. Porcile

O intensificado avanço da tecnologia na Idade da Informação, com especial destaque na área das telecomunicações e dos sistemas informáticos de alto desempenho e grande capacidade de armazenamento, associado ao desenvolvimento de sistemas de armas (SA) cada vez mais eficazes, fazem com que no espaço de batalha moderna surjam mudanças frequentes de situação e o ritmo das operações seja cada vez mais agressivo. Tal realidade impõe que as organizações de defesa e segurança, à escala mundial, procurem evoluir em conformidade as suas capacidades de Comando e de Controlo.

A função C2 é o produto de vários elementos à disposição do comandante, onde se inserem funções realizadas por um conjunto de pessoas, equipamentos, comunicações, instalações e procedimentos, empregues pelo comando, no planeamento, direção, coordenação e controlo das forças e das operações no cumprimento da missão (Barroso, 2008).

As Tecnologias da Informação (TI), associadas a meios, cada vez mais evoluídos e de menor dimensão, afetam o C2, as estruturas de comando, os procedimentos de apoio ao Comandante e permitem aumentar a eficácia de todos os níveis de Comando.

Para que o C2 seja eficiente, a informação deve circular, tanto na vertical como na horizontal, entre todas as entidades do cenário operacional. Ou seja, deve incluir além das organizações militares e os seus comandos, as entidades governamentais não-militares e as organizações não-governamentais. Para tal é necessário manter os sistemas de comunicações fiáveis entre todas essas entidades e assegurar que a informação é devidamente acedida e trabalhada de modo a todos contribuírem para o sucesso da missão.

a. A necessidade dos CIS na atividade de C2

Face à grande imprevisibilidade, diversidade e aumento das áreas onde se desenvolvem as operações, ao crescente alcance dos sistemas de armas modernos e à enorme mobilidade das forças, as funções vitais de C2 devem ser apoiadas por CIS com grande velocidade de processamento, interoperáveis, de grande fiabilidade e sobrevivência.



Esses sistemas devem caracterizar-se por elevados graus de automatização e ter capacidade para processar, filtrar, organizar e transmitir a informação relativa às operações em curso de forma a possibilitar aos comandantes a atuação de forma decisiva e atempada, assegurando a continuidade da sua exploração e a manutenção do “fator surpresa” através dos seus atributos de sobrevivência e segurança (RFA390-1(A), 2000).

A proliferação de sensores e meios de recolha de informação faz com que os Comandantes tenham de definir, qual a informação necessária para um C2 eficaz. Por outro lado deve ser reconhecida a importância e as vulnerabilidades que as TI transportam, já que estas fazem dos CIS um alvo de elevado valor (HVT)¹.

Considerando a atividade eficaz de C2 vital para a sinergia das restantes funções de combate, esse C2 não é possível sem os seus componentes.

O primeiro componente, e sem dúvida o mais importante, é o factor humano. Os militares que recebem a informação selecionam, tomam decisões, executam operações, comunicam e interagem para atingir um objectivo comum. O Comandante, também humano e militar, é quem define uma missão detalhando a finalidade, as tarefas chave e estado final desejado.

O segundo componente do sistema de C2 é o suporte físico, o conjunto de meios CIS, mais ou menos sofisticados, que permitem a comunicação entre todos os intervenientes, sem que seja deturpada nem interceptada. Esse suporte CIS permite ainda que a informação chegue ao Comandante e a todos quantos dela necessitarem, desde que devidamente autorizados, na justa medida da necessidade, dando a capacidade ao Comandante de conduzir operações com muitos meios e em ambientes complicados e hostis.

b. A Força Aérea Expedicionária

“...visiono uma Força Aérea com carácter eminentemente projetável, com um elevado grau de interoperabilidade com outras forças nacionais e multinacionais,...)

CEMGFA, Gen. Luís Araújo

Atualmente Portugal, tal como os seus aliados, vê-se confrontado com uma situação de segurança internacional complexa e difusa. Cada vez mais é necessário estar atento, protegido, informado e pronto para agir. O teatro de operações também deixou de estar

¹ HVT - High Value Targuet



circunscrito a uma pequena área de conflito, onde os atores eram simplesmente militares. A comunicação social está presente no teatro de operações e condiciona sobremaneira a atuação militar (a guerra está on-line). Os militares atuam sob numerosas condicionantes, quer em termos jurídicos quer em termos políticos, quer ainda por necessidade de gestão da informação no decorrer do conflito.

Estas modificações trazem consigo uma reconfiguração do caráter e de composição da maioria das Forças Aéreas e Portugal como membro fundador da NATO não pode alhear-se desta realidade e é forçado a atualizar-se.

Nesta nova etapa é importante possuir capacidade de resposta militar perante os acontecimentos. A prontidão elevada é assim um requisito, do ponto de vista da capacidade de destacar forças rapidamente.

Desta forma, foi recuperado um velho conceito que permanecia guardado desde praticamente a segunda guerra mundial – “As Forças Expedicionárias”. Este novo enfoque afetou fundamentalmente as unidades terrestres, tradicionalmente estáticas e com uma mobilidade estratégica limitada quando comparada com a das forças navais e aéreas, muitas das quais, pela sua natureza estão permanentemente prontas e dispostas a destacar. A nova situação geoestratégica requer algo mais do que unidades independentes, capazes de abandonar as suas bases de origem e deslocarem-se milhares de quilómetros de distância. A natureza dos conflitos atuais é tal que as forças têm de dispor de meios capazes de serem empregues num amplo espectro de missões organizadas por agrupamentos com capacidade de se autossustentarem, dotadas dos meios de apoio necessários e com as comunicações que permitam por um lado integrar-se na correspondente cadeia de comando e, por outro manter a necessária ligação à estrutura nacional (SN²).

A Força Aérea Portuguesa quer na área de segurança cooperativa, inserida nas organizações a que pertence, quer na necessidade de execução de operações NEO³ em proteção dos seus cidadãos nacionais fora das fronteiras, necessita de ter capacidade de projeção de força para qualquer parte do globo terrestre, em consonância com a doutrina de emprego da NATO, da UE e de outras organizações de que Portugal faz parte, nomeadamente a ONU e a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) (DIVOPS, 2012).

² SN – Sending Nation

³ NEO - *Noncombatant Evacuation Operation* é uma operação de evacuação de não combatentes.



Perante a crise económica em que Portugal está mergulhado, contrastando com as necessidades operacionais de que continua a necessitar e tendo em vista viabilizar de forma eficiente a utilização operacional, a Força Aérea, conforme tem sugerido o Secretário-geral da NATO Anders F. Rasmussen (2012), deve aderir a iniciativas no âmbito da *smart defense*⁴ e que no conceito da EU tem o nome de *pooling and sharing*⁵. Estas iniciativas podem representar a oportunidade de, com menos investimento, aumentar as suas capacidades operacionais e partilhar o custo de aquisição, desenvolvimento e exploração dos sistemas. Temos como exemplo a integração de Portugal no *Multi National Fighter Programme* (MNFP)⁶, em conjunto com os Estados Unidos da América, a Noruega, Holanda, Bélgica e Dinamarca e na *EPAF Expeditionary Air Wing* (EEAW)⁷. Estes projetos cooperativos permitem o empenhamento conjunto em operações, em desenvolvimento dos meios reduzindo significativamente custos administrativos e a logística de sustentação. Estas iniciativas, de âmbito internacional, devem também existir a nível interno, ou seja deve existir uma verdadeira política de “*smart defense*” e de “*pooling and sharing*”, entre as várias entidades de defesa nacionais.

A Força Aérea deve assegurar ainda, a interoperabilidade dos seus meios e a adesão à doutrina da NATO e da UE, mantendo, assim, uma efetiva capacidade de *plug & play*⁸. Este objetivo garante ainda, caso os outros ramos prossigam o mesmo caminho, que se atinja a desejada e imprescindível interoperabilidade entre os ramos das FFAA e consequentemente uma verdadeira capacidade de atuação nacional conjunta (DIVOPS, 2012).

Uma UAD em estado de prontidão operacional, não se obtém somente com equipamentos de última geração. Ela requer também meios logísticos de apoio, capacidade de executar e controlar as operações, de garantir a segurança e muito treino em ambiente simulado. Assim este trabalho pretende explorar, uma área não menos importante: a capacidade de projetar os meios CIS operacionais, especificamente no que diz respeito ao tempo de resposta necessário à sua implementação, à manutenção da prontidão dos

⁴ *Smart defense* ou defesa inteligente e é um conceito NATO de utilização, tendo como objetivo a economia de recursos e aumento da defesa coletiva.

⁵ *Pooling and sharing* é um conceito desenvolvido pela União Europeia que visa a junção e partilha de meios e capacidades, incluindo armamento (Mölling, 2012).

⁶ MNFP é um programa de cooperação para o desenvolvimento e sustentação do F-16 MLU.

⁷ EEAW é uma parceria estabelecida entre os EPAF para o apoio a operações aéreas.

⁸ *Plug and play* é uma tecnologia criada em 1993 com o objetivo de fazer com que o computador reconheça e configure automaticamente qualquer dispositivo que lhe seja instalado, é ligar e usar facilitando a expansão e eliminando a configuração manual. Este termo que é empregue para além do domínio da computação e tratamento da informação é muito utilizado para representar a facilidade de colocação em operação de determinados equipamentos em oposição à complexidade de configurações de outros.



equipamentos associados à operação e à especialização do pessoal que instala, mantém e opera os equipamentos.

c. As missões das Unidades Aéreas Destacáveis (UAD) e os meios CIS

As Forças Nacionais Destacadas (FND) são um instrumento da política externa do país e daí podem obter-se dividendos de natureza diversa. Não é fácil contabilizar mas, a imagem e o sucesso das FND, nos mais variados desafios Internacionais, muito tem contribuído para a política externa. O General Espírito Santo (2006, p. 3) refere num artigo de Revista Militar que *“O prestígio adquirido por estas Forças Nacionais Destacadas foi enorme. As referências elogiosas que lhes eram feitas por Altos Representantes das Nações Unidas, por dirigentes políticos e por comandos militares a que estavam subordinadas eram uma constante. Portugal, pelas suas Forças Armadas, adquiria prestígio internacional.”* Sendo a política externa o motor expansionista das empresas nacionais, se for devidamente articulado, numa política de defesa que vai muito além das FFAA, esta pode ser uma oportunidade para Portugal ganhar vantagem financeira na cena internacional e sair da crise em que está emerso.

Atualmente a participação da FA com FND em diferentes teatros de operações tem sido apoiada a nível de CIS com soluções desenhadas e adaptadas a cada cenário. O aumento de missões e destacamentos empenhando meios da Força Aérea em teatros de operações remotos obriga a um planeamento cuidadoso dos recursos disponíveis para permitir que as forças destacadas tenham acesso a ferramentas de CIS necessárias para o cumprimento da missão. Existe já implementada uma capacidade para apoiar estas missões, no entanto existe um projeto aprovado, denominado de DCDAU com o objetivo de criar uma infraestrutura de apoio adequada a este tipo de missões que não está implementada na sua totalidade por razões de orçamentais. Apesar disso as missões e exercícios continuam a realizar-se com apoio CIS sendo questionável o investimento na implementação do referido projeto. Para enquadrar esta problemática na metodologia escolhida formulou-se a seguinte pergunta de partida:

Em que medida a existência de um DCDAU adaptável altera as capacidades atuais de CIS das UAD da FA?

Para dar resposta a esta pergunta, é necessário saber como e com que resultados estão a ser apoiadas as missões em termos de CIS, conhecer o projeto DCDAU e avaliar a conveniência da sua aquisição.



2. O apoio de CIS prestado aos destacamentos da Força Aérea

Após a contextualização pretende-se como passo seguinte deste trabalho conhecer a forma como a FA presta o apoio CIS aos seus meios destacáveis. O processo de planeamento e execução de destacamentos descrito no anexo E ajuda a perceber esta temática. Vamos conhecer a estrutura de apoio CIS e de seguida será efetuada uma análise a alguns exercícios e missões de maior relevo que envolveram de forma significativa o apoio CIS. Iniciamos pelos exercícios de avaliação de forças NATO, como representativos de maior exigência de meios CIS e necessidade de grandes quantidades de equipamento, neste caso o último realizado, o “FORCEVAL 2011”. Seguidamente faremos a análise de uma missão de âmbito nacional, de operação conjunta onde as Forças de Reação Imediata (FRI) foram chamadas a intervir perante uma necessidade real na operação MANATIM.

O apoio de CIS prestado a exercícios e operações na Força Aérea existe desde 1970, altura em que foi necessário apoiar os destacamentos dos helicópteros ALOUETTE-III (AL-III), durante as operações na guerra colonial em Angola na 2ª Região Aérea. Para tal, foi constituída uma equipa de comunicações autónoma com equipamentos e cuja missão foi acompanhar e apoiar os meios aéreos durante as operações realizadas naquele território, a equipa de comunicações táticas. De regresso a Portugal, em 1974, o comando da 1ª Região Aérea, sentiu a necessidade de formar uma nova equipa de comunicações, a fim de apoiar os meios aéreos (2 helicópteros SA330 (Puma) e 3 helicópteros AL-III), para a cimeira que viria a ser conhecida como “Acordo de Penina” (reunião entre o Chefe de Estado de Portugal e o Chefe de Estado de Angola na transição para a independência). Com a constituição desta equipa, estava lançada a primeira pedra para a criação da Secção de Comunicações Táticas. Hoje chama-se Unidade de Comando e Controlo Móvel (UCCM).

a. Unidade de Comando e Controlo Móvel (UCCM)

A UCCM está sediada em Monsanto, faz parte da constituição do Comando Aéreo (CA), pertence aos Órgãos de Operações Aéreas e tem como missão assegurar a prontidão dos sistemas móveis de comando e controlo e módulos de CIS destacáveis.

Compete-lhe entre outros desenvolver as seguintes tarefas:

- (1) Elaborar e implementar programas de treino, de modo a garantir as qualificações do pessoal necessário à operação;
- (2) Apoiar as diferentes entidades do CA na operação dos meios CIS destacáveis não localizados na Unidade;
- (3) Efetuar a gestão das frequências que lhe estão consignadas;



- (4) Colaborar com o EM do CA, A6, na definição dos requisitos operacionais dos sistemas de comunicações necessários à execução da sua missão (RFA303-5, 2011).

Pela missão e tarefas descritas constata-se que a responsabilidade pela exploração e operação dos meios CIS destacáveis da FA é da UCCM, como tal esta deve ter capacidade para garantir a sua prontidão.

b. As avaliações Táticas da NATO (TACEVAL – FORCEVAL).

A Força Aérea iniciou a participação no programa de avaliações táticas da NATO (TACEVAL) em 1998, tendo ocorrido em novembro de 2003 a primeira avaliação às aeronaves F16 OCU da Esquadra 201 atribuídas à NATO em *Defense Planning Questionnaire* (DPQ)⁹. Em março de 2011, existiu nova avaliação tática de forças (FORCEVAL), desta vez aos F-16 MLU das Esquadras 201 e 301. Estes exercícios visam aferir os níveis de prontidão e eficiência das forças atribuídas à NATO segundo os padrões definidos por esta organização. Estas forças, após aproximadamente um ano de preparação e treinos, são submetidas a um intenso e rigoroso processo de avaliação por parte dos avaliadores NATO, por forma a avaliar as capacidades destas Esquadras, assim como de toda a logística, planos e procedimentos associados para destacar numa base avançada em ambiente hostil.

Utilizando um cenário ajustado às capacidades da força, é desenvolvida uma sequência de incidentes visando a verificação de todas as capacidades para realizar as missões NATO de acordo com a forma como a unidade avaliada está declarada. A Força tem de demonstrar sustentabilidade conduzindo operações por um período prolongado de 36 a 54 horas, ininterruptamente. Tratando-se de uma força expedicionária, é simulada a movimentação do dispositivo para outro País, no caso foi da BA-5 em Monte Real para o AM1 em Ovar.

Neste tipo de avaliação são montados diversos cenários críticos, envolvendo a simulação de ataques inimigos com armas nucleares, radiológicas, biológicas e químicas (NRBQ), acidentes, doenças, avarias e outras limitações.

Neste programa, aos objetivos da NATO de avaliar a prontidão e as capacidades das forças atribuídas, podem-se adicionar ao nível nacional as vantagens resultantes da validação dos planos, do treino, da adequação dos equipamentos e de todo o processo de preparação para o destacamento de forças. Além disso, é por excelência a forma de sentir

⁹ DPQ – Defense Planning Questionnaire é um questionário NATO onde cada Estado atribui meios e capacidades militares para a defesa coletiva (NATO, 2013).



as necessidades de meios CIS capazes de fazer face a ambientes hostis, e constata-se que é principalmente nestes ambientes, debaixo de uma enorme pressão que os CIS se revelam essenciais.

Na arquitetura do projeto CIS deste exercício foram envolvidas primariamente a capacidade CIS da BA5, nomeadamente na criação de duas redes de comunicações fixas e rede de dados, segura (RED) e não segura (BLACK), a disponibilidade de terminais telefónicos, rádios portáteis e veiculares. Para as comunicações telefónicas não seguras foi utilizada a central telefónica do AM1 e alguns terminais telefónicos. O Centro de Manutenção Eletrónica (CME) tratou da instalação do MMHS¹⁰ e de uma central telefónica para as comunicações fixas do exercício (seguras), o Centro de Manutenção dos Sistemas de Comando e Controlo Aéreo de Portugal (CMS) transferiu o ICC¹¹ do AM1 para a zona do destacamento (Esquadra 4) e a UCCM tratou das comunicações móveis, seguras e não seguras, do *Public Address*¹² e sistema de sirenes de alarme. Por último, a DCSI forneceu material para a rede de cablagem, terminais telefónicos e foi responsável pela configuração e gestão das redes de dados, pela implementação do sistema de videovigilância e criou um programa informático de C2 do exercício. Em termos de disponibilização de meios todas estas entidades contribuíram para o exercício. Salienta-se que, devido ao facto de a UCCM, durante a fase de treinos para o exercício, estar com os seus meios a efetuar em simultâneo a missão ATALANTA 2010, não possuía capacidade suficiente para a totalidade do exercício.

Após os muitos desafios, colocados a todos os elementos que participaram, nomeadamente da equipa CIS, os resultados aferidos pelos avaliadores NATO revelaram capacidade suficiente para o exercício em causa, e como consequência a equipa CIS recebeu a classificação de *satisfactory*¹³. O exercício na sua globalidade e as Esquadras 201 e 301 receberam a certificação NATO de *Mission Capable*¹⁴. Esta qualificação dá aptidão operacional para integrar forças NATO em missões que lhe possam ser atribuídas na qualidade de *High Readiness Forces*¹⁵.

¹⁰ MMHS – *Military Message Handling System* -

¹¹ ICC - Integrated Command and Control é um Software NATO de C2 para operações aéreas.

¹² Sistema de som espalhado por todo o destacamento, capaz de permitir a divulgação de informação sonora a todos os elementos do destacamento em simultâneo.

¹³ A classificação NATO para os meios CIS de suporte ao exercício pode ser Satisfactory (ST), Marginal (MA) ou Unsatisfactory (UN), para outras áreas como a manutenção de CIS existe ainda o grau de Excellent (EX) (NATO, 2011).

¹⁴ Mission Capable é a mais alta certificação concedida pela NATO a uma força desta natureza

¹⁵ High Readiness Forces são forças de elevado nível de prontidão capazes de realizar todo o espectro de missões da NATO.



Interessa salientar que o apoio CIS prestado a este exercício não decorreu simplesmente da capacidade da UCCM, ele foi conseguido à custa da participação de várias entidades da FA, o ICC por exemplo foi possível usar devido à existência de uma infraestrutura certificada pela NATO para o AM1. Este exercício se fosse feito fora do território nacional, onde a HN limitasse o seu apoio a apenas edifícios com energia elétrica, aumentaria muito as dificuldades de apoio CIS.

c. A Operação MANATIM

A operação MANATIM em 2012 representa a concretização dos treinos dos exercícios Lusíada, mas sem tempo disponível para a sua preparação. Esta missão teve como objetivo executar uma Evacuação de Não-Combatentes (NEO) devido ao conflito armado na Guiné-Bissau.

Para o apoio CIS a este tipo de missões está criado o Posto de Controlo Móvel (PCM), sob a responsabilidade da FA. O PCM é um conjunto de meios que permite a interligação CIS entre todos os intervenientes, dando a capacidade de C2 ao Comandante da FRI (COMFRI).

A equipa do PCM foi constituída por um Oficial e três Sargentos da UCCM, tendo utilizado uma Célula móvel CIS. Esta mais não era do que um velho contentor de comunicações requalificado com o conceito DCDAU, no Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea (CFMTFA) no âmbito de uma Prova de Aptidão Tecnológica (PAT) do Curso de Sargentos (CFS). Este contentor permitiu concentrar todas as capacidades CIS necessárias e ao mesmo tempo servir de centro de comunicações. As dificuldades sentidas pela equipa CIS foram o seu transporte, a necessidade de comunicações rádio em modo seguro com o Exército, a limitação de ligação à internet na Guiné e ainda a falta de um módulo robusto de implementação de redes de dados pronto a operar.

d. O projeto Deployable CIS for Deployed Air Units.

Em 2003, no decorrer da avaliação NATO TACEVAL realizado à Esquadra 201 verificou-se que a capacidade *deployable* CIS da FA, orientada para UAD, obteve um resultado que, sendo positivo, foi predominantemente influenciado pelo desempenho técnico do pessoal envolvido. Em termos de recursos CIS desta natureza, a realidade de destacamento de uma Unidade Aérea fora do território nacional levantava insuficiências de várias ordens, não só em termos locais, mas também de conectividade para fora do destacamento, à NATO e à *Sending Nation* (SN). Esta realidade agravou-se ao encarar um cenário de apoio limitado da HN, em que o acesso à rede comercial de telecomunicações e



ao sistema de comunicações militares daquela Nação possa não ser viável. Em face de compromissos de diversa natureza e perante a frota da FA em equipamentos CIS desta natureza, foi reconhecida a necessidade de modernização desta capacidade no Ramo. Ajudou ainda o facto de existirem, no âmbito do Ciclo de Planeamento de Forças da NATO, diversas capacidades relativas a comunicações táticas destacáveis sobre as quais a FA era sistematicamente solicitada a pronunciar-se, sendo essas posições refletidas nos objetivos da força e nos DPQ. Por outro lado assistia-se em termos nacionais, a uma crescente participação de forças conjuntas em missões destacadas de manutenção de paz e humanitárias que evidenciavam o imperativo de modernização da capacidade *deployable CIS* da FA (EMFA, 2003).

O projeto DCDAU nasce em 2004 para fazer face às limitações sentidas e teve por base o nível de ambição definido pela FA de três destacamentos em simultâneo, apoiando doze aeronaves e entre quatrocentos a quinhentos militares, envolvendo uma quantidade de meios equivalente às do exercício TACEVAL mas para apoio a todas as aeronaves com capacidade de destacar, nomeadamente o C-130, o C-295, o P3 e o EH-101. O conjunto de meios CIS projetados prevê que o apoio da Nação Anfitriã (HN) seria limitado à concessão dos edifícios, dotados de alimentação elétrica, para albergar o destacamento (EMFA, 2004).

A informação Nº 26471 de 01 de Outubro de 2004 da terceira Divisão do EMFA define os Requisitos Operacionais do Módulo DCDAU, onde prevê a existência de recursos CIS robustos e fiáveis, de forma a permitirem a troca rápida, eficiente e segura de informação em formato de voz, dados e imagem entre todas as áreas do destacamento, dispersas ou não e para o exterior do destacamento, envolvendo distâncias à escala mundial.

O Sistema projetado pretende dar resposta às necessidades transversais e comuns entre UAD através de um módulo nuclear para cada destacamento, ampliável e *plug and play*. No interior do destacamento prevê uma rede interna rádio, uma rede segura de voz e dados *mission secret*, comunicações do serviço móvel aeronáutico em HF¹⁶, VHF¹⁷ e UHF¹⁸ com ECM¹⁹, MMHS, ICC, MCCIS²⁰, CENTRIX²¹, internet, ser compatível com o Centro Móvel de Apoio à Missão do P3 (CAM móvel), ser de configuração transportável e

¹⁶ HF - *High Frequency* – Gama de frequências utilizada para comunicações de longa distância.

¹⁷ VHF – *Very High Frequency* -

¹⁸ UHF – *Ultra High Frequency* -

¹⁹ ECM – *Electronic Counter Measures* -

²⁰ MCCIS - *Maritime Command and Control Information System*

²¹ CENTRIX - *U.S. Combined Enterprise Regional Information Exchange*.



com redundância para operação ininterrupta. Ao nível das comunicações com o exterior prevê a ligação à SN, ao Sistema Geral de Comunicações NATO (NGCS), à rede de defesa nacional (NDN), redes de comunicação militar e civil da HN e ter sistema de comunicações rádio em HF (STANAG 5066).



Figura n.º 1 - CIS destacável

Fonte: (Larsen, 2003)

e. Alteração do projeto DCDAU.

Apesar do projeto DCDAU se encontrar parado por falta de financiamento, têm sido efetuadas aquisições de meios CIS à medida das necessidades e capacidades pontuais de financiamento, permitindo à FA o apoio CIS aos destacamentos como referido anteriormente. Fruto da experiência adquirida e dos avanços tecnológicos existentes ao longo dos nove anos desde a aprovação do projeto, o DCDAU encontra-se desatualizado.

A DIVCSI tem em vista a revisão do projeto DCDAU numa abordagem menos dirigida para os meios e equipamentos em si, mas mais para as capacidades, funcionalidades e serviços CIS que os meios providenciam, conforme as necessidades a definir pela comunidade operacional (DIVOPS, 2012).

A DCSI criou para o utilizador um catálogo de serviço CIS, constante no anexo F, a disponibilizar aos destacamentos e previu a constituição de módulos práticos, robustos e autónomos capazes de fornecer esses serviços, numa arquitetura *plug and play*.

Assim o projeto encontra-se em fase de desenvolvimento estando envolvidas nesta tarefa a DIVCSI, a DCSI e a UCCM.



f. O Nível de ambição da Força Aérea para Forças Destacadas.

O Planeamento Sustentado (Operacional) 2012-2018 define um nível de ambição para 2018 relativo a operações de média duração, até seis meses, com a constituição e sustentação de dois destacamentos para operações, cujo máximo esforço deve ser: um deles com seis F-16; o outro com um P-3 ou dois C130 ou dois C295 ou dois EH101. Para operações de longa duração, mais de seis meses, a ambição materializa-se na constituição e sustentação de um destacamento para operações com seis F-16, ou um P-3, ou dois C130, ou dois C295, ou dois EH101 (DIVOPS, 2012).

O documento governamental “Defesa 2020” (2013, pp. 2286, 2287) define como nível de ambição para a FA a “capacidade para projetar e sustentar até três destacamentos aéreos de pequena dimensão, para participação nos esforços de segurança e defesa coletiva por períodos de curta duração ou um destacamento aéreo por um período alargado.” Este documento não define o que são destacamentos de pequena dimensão nem a dimensão do destacamento aéreo por um período alargado.

O novo Conceito Estratégico da Defesa Nacional - CEDN (2013, p.1995) defende como estratégia nacional a promoção da “...investigação, o desenvolvimento e a inovação como passo fundamental para o fomento de um nível tecnológico elevado no sector da defesa, que melhore a operacionalidade das Forças Armadas...”, sendo relevante “...explorar a experiência recolhida pela participação das Forças Armadas em missões no exterior para, em colaboração entre universidades, centros de investigação e a indústria, desenvolver soluções tecnológicas com interesse para o mercado global da defesa e de duplo uso civil e militar”.

Naturalmente que, sendo este o documento a base para o desenvolvimento de todos os documentos relativos às Forças Armadas nacionais, são esperadas clarificações do nível de ambição das FND e da forma de desenvolvimento e operação de meios. Esta nova visão irá certamente alterar o futuro projeto DCDAU.

Assim, ao nível dos meios CIS esta pode ser uma oportunidade para as capacidades tecnológicas nacionais, desde o ensino e investigação das universidades, a indústria portuguesa com provas dadas internacionalmente até à experiência dos militares portugueses em operações nacionais e internacionais desenvolverem sistemas de comunicação, sistemas de informação e até programas de C2 inovadores, capazes de aumentar as capacidades CIS nacionais e em simultâneo constituir uma plataforma de desenvolvimento tecnológico e comercial para a indústria de defesa nacional.

3. **Análise dos resultados, face às questões e hipóteses formuladas**

Neste capítulo final, procuramos estruturar os resultados da pesquisa realizada na extensão do presente trabalho, concretiza-se a aplicação do método descrito no anexo A, seguindo o mapa conceptual apresentado no anexo B e com base nos conceitos definidos no anexo C. Para o efeito é efetuada uma análise situacional do DCDAU. Partindo desta análise, prosseguimos para o estudo das hipóteses enunciadas no início do atual trabalho, no sentido de apurar a respetiva validade.

a. **Análise situacional**

Para a análise dos dados obtidos na investigação socorremo-nos da análise SWOT²². A análise SWOT baseia-se numa síntese das análises internas e externas de um determinado sistema, reconhecendo os seus pontos fortes, as suas fraquezas, as oportunidades e as ameaças existentes. Com os dados obtidos neste trabalho, a análise SWOT feita ao DCDAU encontra-se concentrada na Figura 1.

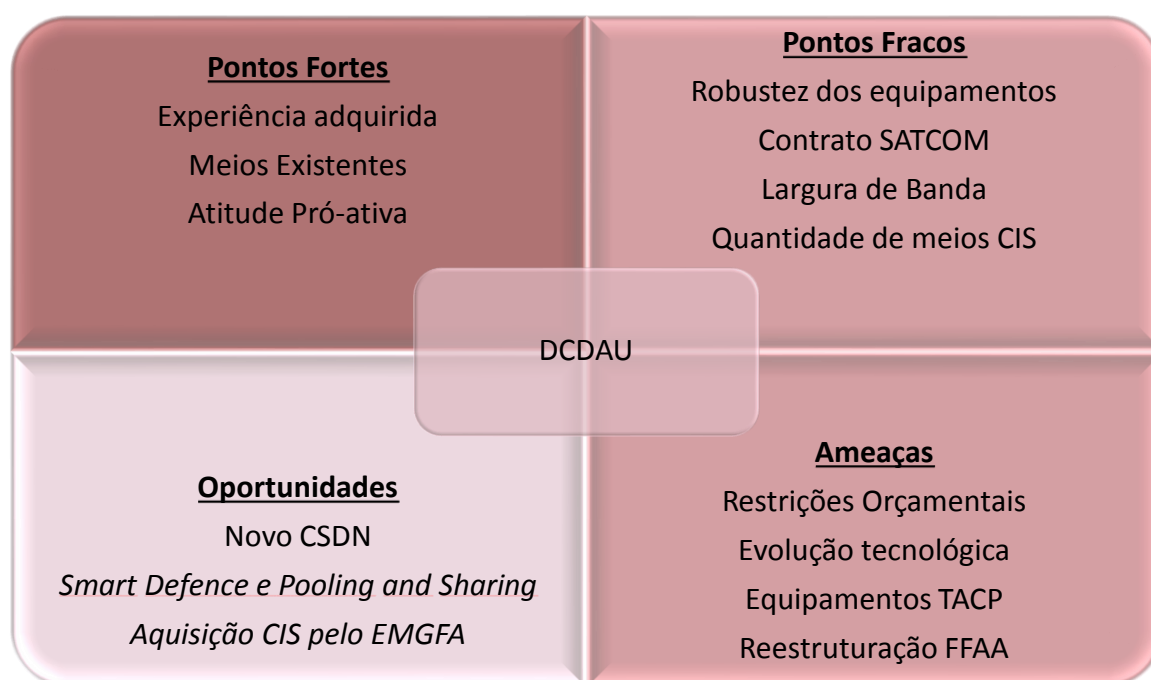


Figura n.º 2 - Análise SWOT do DCDAU

b. **Análise das hipóteses**

Neste estudo importa aferir a necessidade de modernizar a capacidade de CIS destacáveis da Força Aérea. Antes de mais, vamos avaliar a potencialidade existente ou seja vamos saber “Até que ponto as unidades aéreas destacadas (UAD) estão a ser apoiadas em termos de meios CIS” (PD1).

²² Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats.



Para dar resposta a esta pergunta e validar a hipótese que lhe está associada *H1* “O apoio CIS disponibilizado às UAD é adequado”, foram realizadas quinze entrevistas a peritos das áreas de intervenção, pessoas com experiência de participação em exercícios e missões desta natureza e utilizando as questões constantes no anexo D, por forma a obter uma avaliação coerente com as realidades vividas e existentes.

Foi feita ainda uma análise aos relatórios das missões mais recentes e mais representativas da atual situação e uma análise aos relatórios das equipas CIS que integraram os referidos destacamentos por forma a recolher as dificuldades de quem, no terreno, sente as dificuldades para efetuar o referido apoio CIS.

A investigação revela que, ao longo do tempo, de missão para missão, a existência de um incremento tanto das capacidades CIS requeridas como de capacidades instaladas exigindo uma maior resposta por parte das equipas CIS.

Neste momento e tendo como referência a última missão na Islândia, o incremento e disponibilidade de meios é de tal forma elevado que é pouca a diferença entre estar a operar destacado ou na Unidade Base (Lourenço, 2013).

O FORCEVAL foi uma demonstração de capacidade nacional para integrar uma NRF. Os resultados positivos mostram as potencialidades conseguidas pelos meios CIS em utilização. A opinião de todos os entrevistados é unânime, todos consideram que as missões e os exercícios efetuados até então pelas UAD têm sido um acumular de sucessos e na maior parte dos relatórios de missão existem elogios ao apoio prestado pela equipa de CIS e ao conjunto de serviços disponibilizados à missão.

Estes resultados foram encontrados na avaliação de três dimensões: Comunicação, Informação e Necessidades CIS das UAD.



Figura n.º 3 - Dimensões de análise da H1

Por tudo o que foi anteriormente exposto considera-se validada a H1 “O apoio CIS disponibilizado às UAD é adequado”.

No entanto ao serem analisados os relatórios das equipas CIS que apoiaram cada uma das missões, constatamos que têm existido algumas dificuldades e muito pode ser melhorado. Estas dificuldades existem nos casos em que a HN não disponibilize algumas facilidades, nomeadamente ao nível da ligação à internet, exigindo mais recursos e requerendo ligações de maior capacidade via satélite (SATCOM) cujo contrato do EMGFA é muito limitado. A possibilidade de uso de comunicações a grande distância em HF também é muito limitada, principalmente para a transmissão de dados.

Quanto ao domínio do utilizador existem limitações decorrentes da operação em ambiente hostil com condições climatéricas adversas, sujeito a armamento NRBQ e em atuação conjunta e combinada. Por outro lado verifica-se que quando existe mais do que um destacamento envolvendo muitos meios, os recursos são escassos pelo que os meios existentes não estão de acordo com o nível de ambição.

Apesar do passado ter sido positivo, como preparar o futuro? Foi neste sentido que se planeou ou projetou o DCDAU.

Com a PD2 pretende conhecer-se o projeto DCDAU, as suas capacidades e a sua contribuição para o C2 da FA. Como tentativa de resposta à questão levantada surge a H2 que a seguir se testa:

H2 “A aquisição do DCDAU aumenta a capacidade de C2 da FA”



O C2 moderno assenta na utilização de meios informáticos de grande capacidade e robustez, explorando capacidades das TI por forma a disponibilizar a comunicação e a informação essencial à correta perceção do comandante. Todos os meios envolvidos no C2, desde os sensores de recolha de informação, aos terminais de inserção, tratamento e difusão da informação, necessitam de ligações robustas, seguras e capazes de sobreviver a condições climáticas adversas e a ataques físicos e cibernéticos.

Os meios CIS utilizados para apoio às UAD, apesar de cumprirem os objetivos das missões existentes até então, são na sua maioria recursos CIS de uso doméstico ou comercial não totalmente preparados para uso militar, configurados à medida das necessidades, requerendo sempre um trabalho de engenharia para a arquitetura da estrutura certa.

A existência de módulos projetados e construídos com capacidade de operar em teatros de batalha exigentes, que ao mesmo tempo sejam de fácil configuração seguindo o conceito *plug and play*, irá permitir uma maior capacidade de projeção, e operacionalidade das UAD. Assim, no respeitante ao domínio de transporte, este novo conceito de equipamentos permitirá aumentar a capacidade de projeção, melhora a disponibilidade de operação e a sobrevivência. No que respeita ao domínio do utilizador verificam-se ganhos significativos na mobilidade de equipamentos, interoperabilidade e conectividade.

Para análise da eficácia vamos relacionar os resultados obtidos com os objetivos propostos. Perante a investigação efetuada e considerando os resultados obtidos nas avaliações táticas TACEVAL e FORCEVAL e na operação MANATIM reveladoras da real capacidade CIS destacáveis de apoio a UAD em ambiente hostil, para o nível de ambição de dois destacamentos simultâneos os meios existentes são insuficientes. Assim, a existência de maior quantidade de meios e mais fiáveis, e de maior capacidade operativa trará vantagens significativas para o C2 da Força Aérea.

Deste modo considera-se válida a H2 “A aquisição do DCDAU aumenta a capacidade de C2 da FA”.

Por último, não basta ter meios materiais mas é também necessário que a estrutura de exploração seja adequada para a sua rentabilização. Para tal foi analisada a forma de exploração do DCDAU no conceito estrutura, nas dimensões quer dos recursos materiais quer dos recursos humanos, foi feita uma análise da adequabilidade dos processos utilizados nesta exploração.

O teste da H3 pretende aferir se a estrutura responsável pelo apoio CIS aos destacamentos satisfaz os requisitos da exploração do DCDAU, de acordo com a:



H3 “A atual estrutura da UCCM é adequada à exploração do DCDAU”

Como referido anteriormente e de acordo com o processo de planeamento e execução descrito no anexo E, a exploração dos meios CIS é partilhada entre, principalmente, a UCCM e a equipa da DCSI.

A UCCM é constituída por oficiais técnicos de comunicações (TOCC) e Técnicos de Informática (TINF), operadores de comunicações (OPCOM), pessoal mecânico de eletrónica (MELECA), mecânicos de eletricidade (MELECT) e por técnicos e operadores de informática. Os técnicos de informática (TINF) normalmente são do quadro de complemento com formação superior, os mecânicos e operadores têm a formação básica adquirida nos cursos de sargentos e praças em cada uma das especialidades. Estes elementos ao serem colocados na UCCM vão aprendendo em regime *on the Job Training* com os mais experientes para garantir a operacionalidade. Devido à elevada atividade existente na UCCM, o tempo para formação é escasso e não está implementado um sistema de avaliação e uniformização. No entanto, este nível de atividade permite a aquisição de grande experiência prática que, ao ser transmitida e praticada, tem representado a base do sucesso adquirido.

Por seu lado, a equipa DCSI que apoia os destacamentos, é composta por oficiais, técnicos de informática (TINF) do RC ou QP com formação superior. Conforme descrito no anexo E, esta equipa faz o apoio à UCCM no projeto CIS dos destacamentos e a arquitetura das redes para implementação. Para além desta função de planeamento, fazem a instalação/desinstalação das redes no destacamento, a sua configuração e asseguram a manutenção durante a operação.

Este trabalho de investigação revela como muito útil o trabalho efetuado pela DCSI, no sentido do desenvolvimento e melhoria dos sistemas de redes. No entanto, considera que a parte da instalação e manutenção dos sistemas, não deve ser feita pela engenharia. Esta equipa deve desenvolver módulos pré-configurados, adaptados aos vários exercícios, com tecnologia *plug and play*, criar doutrina e manuais de instalação, manutenção e utilização dos referidos equipamentos. Ressalva-se a importância em continuar a sua participação como apoio de engenharia de comunicações dos destacamentos.

De acordo com a missão atribuída, é à UCCM que cabe a responsabilidade de assegurar a prontidão dos sistemas móveis de C2 e módulos de CIS destacáveis. É factual que esta unidade possui os meios humanos e a experiência acumulada para responder às necessidades, de acordo com a apreciação que os “clientes” finais fazem nos relatórios de



missão. Se a arquitetura de redes for constituída de forma modular *plug and play* remete para a UCCM também a sua exploração, ficando para a DCSI a direção e o desenvolvimento dos sistemas. Perante tudo isto considera-se validada a H3 “A atual estrutura da UCCM é adequada à exploração do DCDAU”.

O culminar de todo o trabalho desenvolvido leva-nos à resposta da pergunta inicial:

PP “Em que medida a existência de um DCDAU adaptável altera as capacidades atuais de CIS das UAD da FA?”

Esta pergunta materializou-se numa investigação realizada segundo três eixos diretores: análise da situação atual, avaliação do projeto DCDAU como forma de aumentar a capacidade de C2 da FA e por último foi efetuada uma análise à estrutura de exploração dessa capacidade.

Assim, constatamos que até à data a contribuição do apoio CIS para os exercícios e missões efetuadas pela FA através das suas UAD tem sido satisfatória e adequada. A existência de um DCDAU adaptável conforme projetado é, neste momento, desaconselhado na medida em que, parte das capacidades já foram adquiridas, outras estão desatualizadas e a experiência acumulada revela que a existência de um módulo único por exercício não é a melhor solução.

Respondendo à PP a existência de um DCDAU adaptável constituído por vários módulos preparados especificamente para um teatro de operações moderno, permitiria operar em ambientes mais hostis e adversos, aumentaria a capacidade de C2 da Força Aérea, facilitaria a manutenção dos equipamentos e conseqüente prontidão dos meios e traria ainda vantagens na formação e qualificação do pessoal.



Conclusão

O desenvolvimento tecnológico aplicado aos meios militares, desde o armamento cada vez mais preciso e controlável, o uso de meios robotizados, autónomos, controlados a grande distância que evitam a ida de vidas humanas para o teatro de batalha, até às TI e sensores que permitem a um comandante ter uma visão dos acontecimentos e a decisão em tempo real, representa uma grande vantagem para quem o possui e uma grande desvantagem para quem não o tem. Mas o suporte dessa tecnologia assenta em sistemas de comunicação e de informação necessariamente capazes de, a todo o tempo e sob as mais exigentes condições, negar o acesso à informação ao inimigo e apoiar as forças amigas e o comando.

As FFAA necessitam de elevada prontidão e de operar em destacamento, como Forças de Reação Imediata para salvaguardar interesses nacionais fora das nossas fronteiras, em operações de cooperação com outras forças das alianças UE e NATO a que Portugal pertence, em missões de paz e humanitárias essenciais à política externa na honra dos compromissos internacionais ou simplesmente para exercícios de preparação operacional em ambiente de destacamento.

A Força Aérea, como força expedicionária que é, ao necessitar de apoiar com meios CIS as suas UAD, criou em 2004, o projeto *Deployable CIS for Deployed Air Units* (DCDAU). Este projeto baseou-se no nível de ambição definido pelo CEMFA o qual contemplava três destacamentos em simultâneo, com uma dimensão equivalente a um TACEVAL. No entanto, além de ser capaz de dar apoio aos F-16, deveria apoiar também os restantes meios aéreos destacáveis, ou seja, o C-130, o C-295, o P-3 e o EH-101. O DCDAU baseia-se numa arquitetura modular adaptável e *plug and play* assente num módulo central com capacidade de interligar todo o destacamento, os módulos específicos de cada UAD, a ligação à HN, a ligação à SN, à NATO e a outras forças com esta interoperabilidade.

Devido a restrições orçamentais foram adquiridos apenas alguns meios constituintes do projeto, de acordo com a capacidade financeira e fazendo face às necessidades mais urgentes. No entanto, os meios adquiridos somados aos meios que entretanto foram criados com o engenho e arte do pessoal técnico, o recondicionamento de equipamentos em fim de vida e a adaptação de meios não militares às exigências das missões existentes, tem permitido o apoio CIS necessário a muitos exercícios e missões das UAD. Nestas incluem-se duas avaliações táticas NATO (TACEVAL e FORCEVAL) de grande exigência e uma operação real nacional de empenho da FRI, a operação



MANATIM. Estes desempenhos têm provado existência de capacidade e acumulam êxitos e elogios.

Perante tais resultados questiona-se a necessidade de aquisição da totalidade do projeto DCDAU, pelo que se procura uma resposta à problemática convertida na seguinte questão:

“Em que medida a existência de um DCDAU adaptável altera as capacidades atuais de CIS das UAD da FAP?”

Desta pergunta de partida derivaram três outras perguntas relacionadas que de seguida se apresentam:

PD1- “Até que ponto as unidades aéreas destacadas (UAD) estão a ser apoiadas em termos de meios CIS?”.

PD2- “Face ao emprego típico de sistemas de comunicações e de informação destacáveis, que mais-valias se obteriam com a aquisição do DCDAU definido?”

PD3- “Que alterações estruturais serão necessárias para a exploração do DCDAU?”.

No decorrer da observação, testaram-se as seguintes hipóteses condutoras da investigação:

H1 - “O apoio CIS disponibilizado às UAD é adequado”.

H2 - “A aquisição do DCDAU aumenta a capacidade de C2 da FA”.

H3 - “A atual estrutura da UCCM é adequada à exploração do DCDAU”.

No primeiro capítulo apresentámos uma contextualização na qual referimos a necessidade de meios CIS na atividade de C2 numa perspetiva de apoio ao comando num ambiente hostil e em destacamento. Apresentámos a FA como uma força com carácter expedicionário e referimos a contribuição dos meios CIS para as missões das suas UAD. Finalizamos com a apresentação da problemática relacionada com o projeto DCDAU.

No segundo capítulo foi feita a identificação, caraterização, interpretação e análise da situação atual, nomeadamente, da estrutura existente para apoio CIS aos destacamentos, a UCCM e uma análise a alguns exercícios e missões efetuadas, em particular, a avaliação táctica FORCEVAL como representativa de uma missão de operação no seio da NATO e a operação MANATIM em representação de uma missão real de necessidade nacional.

Seguidamente foi apresentado o projeto DCDAU e a situação em que se encontra, revelando que se encontra desatualizado e com uma estrutura desadaptada às novas necessidades.



À medida que aumenta a capacidade dos meios de suporte e apoio a missões, aumentam também a quantidade de utilizadores com necessidade de meios e esses meios requerem mais suporte CIS de apoio, com especial relevância as necessidades de largura de banda. Por outro lado a evolução tecnológica requer uma constante atualização dos meios (Hardware e Software) e da formação e qualificação do pessoal. O facto de Portugal fazer parte de organizações internacionais, nomeadamente a NATO e a UE exige uma permanente atualização, em termos de doutrina, de meios e tecnologias utilizadas por estas organizações.

Em 2012 o CEMFA alterou o nível de ambição, conforme o Plano de Desenvolvimento Sustentado (Operacional) 2012-2018, para dois destacamentos simultâneos, um com seis F-16 e outro com dois C-130 ou dois C-295 ou dois EH-101 ou um P-3. A DIVCSI iniciou o processo de revisão do projeto DCDAU numa abordagem dirigida não para os meios e equipamentos em si, mas para as capacidades, funcionalidades e serviços CIS que eles providenciam. Estão envolvidas além da DIVCSI, a DCSI e a UCCM.

Resultante da experiência adquirida nos muitos exercícios, missões e desafios, da atualização dos requisitos em consequência da evolução tecnológica e dos requisitos NATO pela alteração da sua doutrina, considera-se pertinente a atualização ou adaptação do referido projeto atribuindo-lhe a capacidade de fornecimento de serviços (catálogo de serviços CIS). Esta alteração de conceito está interligada com o conceito de organização dos meios. Assim, requer organização dos meios em módulos robustos, adaptáveis, pré-configurados de acordo com a tecnologia “plug and play” e devidamente documentados.

Apesar da avaliação muito positiva quanto à contribuição dos meios CIS para o sucesso das missões e exercícios das nossas UAD, se for criada a capacidade do DCDAU adaptável proposto, será adquirido um aumento significativo de capacidade de prontidão dos meios CIS, reduzindo os tempos de preparação, de instalação, de manutenção e de retração, provocando um consequente aumento das capacidades de C2. Relativamente às infraestruturas de exploração desta capacidade, a investigação aponta para a necessidade de aumento da autonomia da UCCM, na missão que lhe está atribuída, evoluindo-se para a redução significativa da participação dos engenheiros da DCSI na instalação dos destacamentos. Os módulos pré-configurados para as várias necessidades, “plug and play”, simplificarão, sobremaneira, a implementação e a manutenção do apoio CIS a destacamentos. Em termos de formação e qualificação dos operadores de meios CIS, a



simplicidade dos sistemas em associação documentação prática irá certamente permitir criar um ciclo de formação e qualificação essencial a este tipo de operacionais.

O Governo da República aprovou o novo CEDN dando especial atenção à necessidade de FND e ao desenvolvimento de meios com recurso às universidades e empresas nacionais, numa filosofia de duplo uso. A resolução do Conselho de ministros exposto no documento “Defesa 2020” reforça o nível de ambição para três destacamentos de curta duração e um de longa duração sem especificar os meios envolvidos. Sendo o CEDN documento base para o desenvolvimento de muitos outros, deve esperar-se pelo desenrolar do ciclo que irá seguir-se para na altura própria se ajustarem, o nível de ambição e o projeto DCDAU.

Os principais contributos para o conhecimento, decorrentes deste trabalho de investigação, materializam-se na identificação das fragilidades dos meios CIS para fazer face a vários destacamentos em ambiente hostil. O facto de existirem resultados muito positivos nas missões, exercícios e avaliações NATO das UAD tem feito acreditar que não existem fragilidades. Aqui constata-se que o projeto DCDAU necessita de ser revisto, modernizado e ser constituído á medida do nível de ambição atual. Salienta-se ainda a oportunidade de envolvimento das Universidades e indústrias nacionais para desenvolvimento deste tipo de capacidades com requisitos militares de um campo de batalha moderno conforme intenção explícita no novo CEDN.

Recomendações:

- Ao EMFA/DIVCSI: A alteração do projeto DCDAU de acordo com a experiência adquirida e a evolução tecnológica emergente. Que tenha em consideração o conteúdo do CEDN numa perspetiva de oportunidade de valências nacionais para esse efeito;
- À DCSI que projete os referidos módulos, elabore os seus manuais, *check lists* e crie doutrina de projeção de meios, forme elementos da UCCM, para que autonomamente tenham capacidade total de implementação das soluções CIS;
- À UCCM que defina programas de formação e qualificação de todo o seu pessoal de modo a aferir o grau de prontidão de cada um dos seus elementos.

Só o esforço conjunto de todos os intervenientes permitirá melhorar a proficiência da Força Aérea Expedicionária em particular e da política externa de Portugal em geral.



Bibliografia

- Barroso, JA, 2008. *O Sistema de Informação e Comunicações Tático (SIC-T) do Exército Português. Implicações doutrinárias*. Trabalho de Investigação Individual do Curso de Estado-Maior Conjunto: IESM
- Brás, GP, 2013. *Os meios CIS e as missões*. Entrevistado por José Luís Machado. BA5, Monte Real, 27 Mar. 2013, 13:00
- CA, 2011. *Operações em Destacamentos Fora do Território Nacional (NEP/OPS-055)*, Monsanto: Comando Aéreo
- Damásio, LF, 2013. *A situação e a pertinência do DCDAU*. Chefe da Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação. Entrevistado por José Luís Machado. DIVCSI, 27 Fev. 2013, 15:00
- DCSI, 2010. *Relatório do Projeto DCDAU na Força Aérea Portuguesa*, Alfragide: CLAFA
- Dinis, J et al., 2011. *Célula Móvel de CIS*. Prova de Aptidão Tecnológica do Curso de Formação de Sargentos: CFMTFA
- Dionísio, FM, 2013. *O nível de ambição e as UAD*. Planeamento de Exercícios. Entrevistado por José Luís Machado. DIVOPS, 27 Fev. 2013, 16:00
- DIVOPS, 2012. *Plano de Desenvolvimento Sustentado (operacional) 2012 a 2018* (INFO N° 7189, 08MAI12 do EMFA/DIVOPS), Alfragide: EMFA
- EMFA, 2004. *Alteração nº1 aos requisitos operacionais do módulo DCDAU*. (INFO N° 26471, 01OUT04 do EMFA 3ª DIV), Alfragide: EMFA
- EMFA, 2003. *Cenário de Emprego do DCDAU*. (INFO N° 11795, 16MAI03 do EMFA 3ª DIV), Alfragide: EMFA
- EMGFA, 2011. *Plano Pégaso* (PLACON 01/EMGFA/01), Lisboa: EMGFA.
- EMGFA, 2012. *Exercício Lusíada*. [Em linha] Lisboa: EMGFA. Disponível em: <http://www.emgfa.pt/pt/operacoes/exerc/lusiada>, [Consult. 13 Abr. 2013]
- Ejército del Aire, 2008. *Implementación del Concepto NEC en una Fuerza Aérea Expedicionaria*. Cátedra Alfredo Kindelán, XVII Seminário Internacional. Madrid, Novembro de 2008, Madrid: Centro de Guerra Aérea
- Farinha, JC, 2013. *A situação do DCDAU e o seu futuro*. Entrevistado por José Luís Machado. DCSI, Alfragide, 27 Fev. 2013, 17:30
- Gaiolas, AM, 2013. *Os meios CIS e as missões*. Entrevistado por José Luís Machado. BA5, Monte Real, 27 Mar. 2013, 10:00



- Gorgulho, JM, 2013. *Os SI/TI no DCDAU*. Entrevistado por José Luís Machado. DCSI, 28 Fev. 2013, 17:00
- Governo, 2013. *Conceito estratégico de defesa nacional (CEDN)*, Resolução do Conselho de Ministros nº 19/2013, Lisboa: Diário da República
- Governo, 2013. *Orientações para o ciclo de planeamento estratégico de defesa (Defesa 2020)*, Resolução do Conselho de Ministros n.º 26/2013, Lisboa: Diário da República.
- Justino, BS, 2013. *A instalação e manutenção de meios CIS além-fronteiras*. Chefe de equipa CIS em exercícios e missões. Entrevistado por José Luís Machado. Monsanto, 25 Mar. 2013, 16:00
- Larsen, RF et al., 2003. *Deployable Communications System Reduces Port Cargo*. [Em linha]. Disponível em: http://www.almc.army.mil/alog/issues/JulAug03/deployable_communications.htm, [Consult. 2 Abr. 2013]
- Lourenço, CMA, 2013. *A contribuição dos CIS nos exercícios*. Chefe de Repartição de Exercícios do CA. Entrevistado por José Luís Machado. CA, 2 Abr. 2013: 16:00
- Ministério da Defesa Nacional, 2012. *PLANOP “MANATIM”*, Lisboa: EMGFA
- Mölling, C, 2012. *Pooling and Sharing in the EU and NATO*. [Em linha]. Disponível em: http://www.swp-berlin.org/en/publications/swp-comments-en/swp-aktuelle-details/article/europes_defence_pooling_sharing.html, [Consult. 23 Abr. 2013].
- Monteiro, AJT, 2008. *Modernização do Sistema de Comando e Controlo Móvel da Força Aérea*. Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial Superior da Força Aérea, Pedrouços. IESM.
- Moreira, AJA et al., 2009. *Portugal e as Operações de Paz*. Lisboa: Prefácio-Edição de Livros e Revistas, Lda
- NATO, 2002. *BI-SC Capability Package (CP) 0A0149, “NATO Deployable C2 Assets”*, Jun 2002. Belgium: SHAPE
- NATO, 2002. *“Deployable CIS Concept” AC/322(SC/6-WG/1)N/332*, 04 Oct 2002. Belgium: SHAPE
- NATO, 2008. *Joint Symbology (APP-6(B))*, 25 June 2008. NATO Standardization Agency (NSA)
- NATO, 2009. *Allied Command Operations Forces Standards Vol III – Air Forces (AFS VOL III)*. 23 Jan 2009. Belgium: SHAPE
- NATO, 2010. *NATO Glossary of Abbreviations Used in NATO Documents and Publications (AAP-15(2010))*, 25 Jan. 2010. NATO Standardization Agency (NSA)



- NATO, 2011. *Allied Command Operations Forces Volume VI - Shape Tactical Evaluation Manual (STEM)*, Jan. 2011. Belgium: SHAPE
- NATO, 2012. *Smart Defence*. [Em linha]. Disponível em: http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_84268.htm, [Consult. 16 Mar. 2013]
- NATO, 2013. *The NATO Defense Planning Process*. [Em linha]. Disponível em: http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49202.htm, [Consult. 26 Abr. 2013]
- PORCILE, LC, 2003. *NRDC-IT CIS CONCEPT - G6 PLANS*. [Em linha]. Disponível em: <http://www.nato.int/nrdc-it/magazine/2003/0307/03071.pdf> [Consult. em 14 Mar. 2013]
- Quivy, et. al., 2005. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Raimundo, JP, 2013. *Os meios CIS e as missões*. Entrevistado por José Luís Machado. BA5, Monte Real, 03 Abr. 2013, 15:00
- RFA303-5, 2011. *Organização e normas de funcionamento do Comando Aéreo*. Monsanto: Força Aérea.
- RFA390-1(A), 2000. *Política de Sistemas de Comunicação e de Informação da Força Aérea*. Lisboa: DCSI.
- Rodrigues, NR, 2013. *A situação do DCDAU e o seu futuro*. Entrevistado por José Luís Machado. DCSI, Alfragide, 28 Mar. 2013, 17:00
- Sacramento, PA, 2013. *Os meios CIS e as missões*. Entrevistado por José Luís Machado. BA5, Monte Real, 27 Mar. 2013, 13:30
- Santo, GAE, 2006. *As FND em apoio da Política Externa*. [Em linha]. Disponível em: http://www.revistamilitr.pt/artigopdf.php?art_id=135 [Consult. Em 23 Abr. 2013]
- Santos, MC, 2012. *A situação e a pertinência do DCDAU*. Responsável pelo projeto DCDAU. Entrevistado por José Luís Machado. DIVCSI, Alfragide, 12 Out. 2012
- Serôdio, L, 2013. *A contribuição CIS no FORCEVAL 2011*. Comandante do destacamento FORCEVAL. Entrevistado por correio electrónico em 01 Abr. 2013
- Silva, FM, 2013. *O planeamento CIS de missões e exercícios*. Planeamento de missões ao nível da A6 Estado-Maior. Entrevistado por José Luís Machado. CA-A6, 25 Mar. 2013, 15:00
- Viana, LM, 2013. *As dificuldades em apoiar as UAD*. Chefe da UCCM. Entrevistado por José Luís Machado. Monsanto, 25 Fev. 2013, 16:00
- Vidal, EM, 2013. *A situação do DCDAU e o seu futuro*. Entrevistado por José Luís Machado. DCSI, Alfragide, 27 Fev. 2013, 18:00



Anexo A - Aplicação do Método Científico de Quivy e Campenhoudt

A presente investigação baseou-se no método de Raymond Quivy e Luc Van Campenhoudt, de acordo com o proposto na alínea c) do ponto 4 da NEP/ACA n.º 010 do IESM, 16 de julho de 2012. O método em causa é explanado na obra “Manual de Investigação em Ciências Sociais, 2005” e é possível de ser delineado da forma abaixo mostrada.

A primeira etapa ocorre na fase de **Ruptura** e consiste em formular uma pergunta de partida, definindo desta forma um rumo a seguir ao longo de todo o processo de investigação. Esta pergunta deve ser clara e pertinente, bem como a sua resposta ser perfeitamente atingível. Face ao tema em estudo, optou-se por estabelecer a seguinte pergunta de partida:

“Em que medida a existência de um DCDAU adaptável altera as capacidades atuais de CIS das UAD da FAP?”

A etapa seguinte, a **exploração**, incidiu na recolha de informações, incidindo basicamente na análise documental, realizada sobre artigos técnicos e científicos publicados sobre a matéria, regulamentos em vigor, relatórios de missão e algumas entrevistas exploratórias a várias entidades militares, nomeadamente: do Comando Aéreo a DSIC (A6), a DPEA (A-5-7-9) e a UCCM; da BA5 a E201 e E301, da BA6 a E501 e E502, da BA11 a E601 e do EMFA a DIVCSI e DCSI.

Na terceira etapa, a **problemática**, foi identificado claramente o problema a solucionar. Esta fase reveste-se de valor essencial na investigação, visto ser o elemento fundamental de todo o processo. Define-se a forma como o problema deverá ser abordado, com o propósito de permitir dar resposta à pergunta de partida, de forma concordante.

Neste contexto, o trabalho de investigação procurou a definição de um modelo capaz de efetuar o levantamento da situação atual e aferir as alterações futuras caso seja adquirido o DCDAU adaptável.

Assim para a construção da problemática foram criadas as seguintes perguntas derivadas:

PD1 – Até que ponto as unidades aéreas destacadas estão a ser apoiadas em termos de meios CIS?

PD2 – Face ao emprego típico de sistemas de comunicações e de informação destacáveis, que mais-valias se obteriam com a aquisição do DCDAU definido?



PD3 – Que alterações estruturais serão necessárias para a exploração do DCDAU?

A quarta etapa consiste em construir o modelo de análise, fazendo inevitavelmente parte da fase de Construção. Construiu-se um mapa conceptual (Anexo B), esclarecendo a coerência proposta, repartindo os conceitos em dimensões e subdividindo estas em indicadores, os quais possibilitaram a análise, bem como a aquisição dos dados necessários para a etapa seguinte.

A formação de hipóteses associadas a cada uma das perguntas derivadas, veio simplificar o processo de investigação, tentando dar resposta às mesmas através da análise dos indicadores. Enunciaram-se as seguintes hipóteses:

H1 – O apoio CIS disponibilizado às UAD é adequado.

H2 – A aquisição do DCDAU aumenta a capacidade de C2 da FAP.

H3 – A atual estrutura da UCCM é adequada à exploração do DCDAU.

A última fase consistiu basicamente na **Verificação** das hipóteses formuladas, através da constatação de factos. Inicia-se com a quinta etapa (**observação**), tendo-se recorrido a pesquisa bibliográfica, entrevistas a militares que desempenham um papel preponderante no projeto, na exploração e na operação de meios CIS destacáveis. Para tal foram entrevistados responsáveis e/ou peritos das áreas de interesse para o trabalho, nomeadamente: do Comando Aéreo a DSIC (A-6), a DPEA (A-5) e a UCCM; da BA5 a E201 e E301, da BA6 a E501 e E502, da BA11 a E601 e do EMFA a DIVCSI e DCSI;

Esta etapa permitiu reunir informações relevantes para testar as hipóteses enunciadas.

A sexta etapa (**análise das informações**) consistiu no tratamento da informação, cuja confrontação das hipóteses formuladas com os resultados alcançados permitiu validar ou não as hipóteses;

No final, a sétima etapa (**conclusões**) apresenta o resultado da investigação, através de uma retrospectiva do procedimento do trabalho, que inclui a versão final da pergunta de partida. Apresenta ainda os novos contributos da investigação para o objeto de estudo e as considerações e consequências práticas sob forma de recomendações.



Anexo B - Mapa Conceptual

Pergunta de Partida	Perguntas Derivadas	Hipóteses	Conceitos	Dimensões	Indicadores
PP: Em que medida a existência de um DCDAU adaptável altera as capacidades atuais de CIS das UAD da FAP?	PD1: Até que ponto as unidades aéreas destacadas estão a ser apoiadas em termos de meios CIS?	H1 – O apoio CIS disponibilizado às UAD é adequado.	CIS	Comunicação	Alcance
					Interoperabilidade
					Conectividade
					Segurança
				Informação	Sobrevivência
					Interoperabilidade
					Conectividade
			Adequabilidade	Necessidades CIS das UAD	Mobilidade
					Quantidade
					Qualidade
					Disponibilidade
	PD2: Face ao emprego típico de sistemas de comunicações e de informação destacáveis, que mais-valias se obteriam com a aquisição do DCDAU definido?	H2 – A aquisição do DCDAU aumenta a capacidade de C2 da FAP.	CIS modular	Domínio de transporte	Projeção
					Operação
					Sobrevivência
				Domínio de utilizador	Mobilidade
					Interoperabilidade
					Conectividade
	PD3: Que alterações estruturais serão necessárias para a exploração do DCDAU?	H3 – A atual estrutura da UCCM é adequada à exploração do DCDAU.	Eficácia	Objetivos	Requisitos
				Resultados	Capacidade atual
			Estrutura	Recursos materiais	Modularidade
					Manutenção
					Infraestruturas
				Recursos Humanos	Treino
					Formação
					Qualificação
			Adequabilidade	Processos	Operação
					Organização



Anexo C – Corpo de Conceitos

Capacidade expedicionária – Aptidão para projetar uma dada Força Militar para além das linhas de fronteira, numa Área de Operações distante, a fim de cumprir uma dada Missão (adaptado AAP-6, 2010, p.2-E-6).

Capacidade operacional – Aptidão para produzir eficazmente o efeito que se pretende alcançar, envolvendo várias dimensões, com destaque para Doutrina, Treino, Pessoal e Material (adaptado ACT Directive 80-7, 2005).

Comando e Controlo - Autoridade, responsabilidades e atividades dos comandantes na persecução da coordenação de forças militares e na implantação das ordens relativas à execução de operações (RFA390-1(A), 2000).

Disponibilidade - Propriedade de estar acessível e utilizável após solicitação da entidade autorizada (adaptado AAP-6, 2010, p.2-I-8).

Domínio de Transporte - Conjunto de recursos de comunicações, controlados centralizadamente, que providenciam serviços a diversos utilizadores. Compreende funções de protocolo, comutação, transmissão e interface e serviços como a transferência e controlo e administração de rede (RFA390-1(A), 2000, pp. 2-5).

Domínio do Utilizador - Conjunto de recursos de comunicações e de sistema de informação localizados nas áreas dos utilizadores e sob o seu controlo direto. Compreende funções como o processamento de informação, interface e distribuição, serviços locais e funções de controlo e administração de âmbito local (RFA390-1(A), 2000, pp. 2-4).

Flexibilidade - Capacidade de uma entidade se adaptar facilmente à alteração de requisitos, podendo afetar, por exemplo, configurações, aplicação, localização, utilização ou ambiente (RFA390-1(A), 2000, pp. 3-3).

Interoperabilidade – Aptidão de duas ou mais forças militares operarem de forma conjunta e eficazmente na execução de uma dada tarefa ou missão (RFA390-1(A), 2000, pp. 3-8).

Participação cooperativa – Conjunto de ações desenvolvidas por uma parte com terceiras, em regime de parceria, destinadas a promover a definição de requisitos, seleção, desenvolvimento, teste, implementação e exploração de sistemas comuns, partilhando processos de decisão, conhecimento (know-how), experiência e custos associados (RFA390-1(A), 2000).

Prontidão – A prontidão dos sistemas de comunicação e de informação traduz-se no grau de disponibilidade que os caracteriza, abrangendo a fiabilidade dos seus



componentes, o nível de redundância e a demora requerida para ações de manutenção preventiva ou inopinada (RFA390-1(A), 2000, pp. 3-4).

Requisitos operacionais – Definição das capacidades operacionais a atingir em função da Missão pretendida para um dado Sistema de Armas (adaptado RFA 408-2, 2006, p.3-1).

Segurança das Comunicações - Proteção que resulta da aplicação de medidas de segurança cripto, da transmissão e da emissão aos equipamentos, suportes e instalações de telecomunicações para negar o acesso de pessoas não autorizadas a informações classificadas ou sensíveis (RFA390-1(A), 2000, pp. 3-2).

Sistemas de Comunicações e de Informação – Conjunto de recursos humanos e materiais que suportam o exercício eficaz e contínuo do C² centralizado e execução descentralizada, através da manutenção dos necessários fluxos de informação e dados de natureza operacional, logística e administrativa (RFA390-1(A), 2000).

Sobrevivência - Capacidade de uma entidade assegurar a continuidade de determinadas funções durante e após a ocorrência de condições anormais (RFA390-1(A), 2000, pp. 3-1).



Anexo D – Questões das entrevistas

No âmbito do Curso de Promoção a Oficial Superior da Força Aérea (CPOSFA 2012/13), pretende-se desenvolver um Trabalho de Investigação Individual (TII) sobre a **Exploração da capacidade comunicações e sistemas de informação pelas forças nacionais destacadas (FNDs)**. A presente entrevista tem o objetivo de identificar os problemas existentes para apoiar as missões das Unidades Aéreas Destacáveis (UADs) em termos de meios CIS por forma a equacionar a necessidade de meios e a forma de os explorar.

1. De que forma é que os destacamentos estão a ser apoiados em termos de CIS?
2. Relativamente ao domínio do utilizador, os meios existentes (rádios, telefones, computadores e periféricos) são adequados?
3. Relativamente ao domínio de transporte, os meios existentes permitem a comunicação segura com redundância e capacidade suficiente para fazer face a um teatro de operações moderno e hostil? O “rear-link” que possuímos satisfaz os requisitos NATO?
4. Qual a nossa capacidade de interoperabilidade num exercício conjunto (Força Aérea, Exército, Marinha) e num exercício combinado NATO ou Europeu?
5. Quais são neste momento os requisitos operacionais definidos para o DCDAU? Qual é o documento que define?
6. Em que situação se encontra a aquisição do DCDAU?
7. Já foram adquiridos alguns equipamentos, alguns dos quais de grande custo, neste momento o que é que ainda falta que seja essencial ao apoio de UADs?
8. Que capacidades e valências passamos a possuir com a aquisição da totalidade do DCDAU definido?
9. Considerando que uma das Esquadras de F16 é destacada para integrar uma NRF em ambiente hostil e onde a *Host Nation* disponibiliza instalações apenas com energia elétrica, que limitações teriam para apoiar esta realidade?
10. A aquisição do DCDAU definido aumentaria a capacidade de C2 das UADs?
11. Concorda com o DCDAU previsto ou tem outra proposta?
12. A estrutura organizacional da UCCM está adequada para fazer face à exploração do DCDAU? Caso negativo que alteração sugere?
13. No FORCEVAL as equipas CIS foram constituídas com elementos da ECCM e da UAD. Considera que as UADs deveriam ter alguma capacidade DCDAU auto sustentada? Qual?
14. Que alterações são necessárias efetuar em termos dos meios humanos (formação, treino...) e doutrina para que seja maximizada a exploração do DCDAU.



Anexo E - O processo de planeamento e execução de destacamentos

Tudo se inicia com a proposta de participação, elaborada pelo EMGFA. Decorrente dessa proposta a Divisão de Operações do EMFA (DIVOPS) em coordenação com o CA define os requisitos necessários à missão e na confrontação dos requisitos com as capacidades disponíveis e é formada a decisão. Após essa decisão, é entregue ao CA a responsabilidade de execução da referida missão. A partir daqui o processo é repartido nas fases básicas que incluem o planeamento, a preparação, a projeção e instalação, a execução/sustentação e a retração.

A **fase de planeamento** é da responsabilidade do Estado-Maior do CA (CA/EM), engloba todas as atividades necessárias à definição dos parâmetros de execução da Operação e o destacamento assenta na seguinte organização:

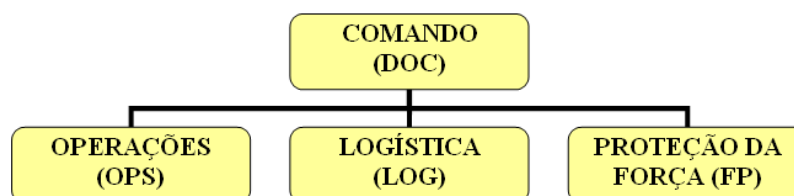


Figura 2. Organograma típico de um destacamento

Nesta fase, cada uma das áreas do CA/EM, faz o levantamento das necessidades, da sua área de responsabilidade. Em termos CIS, esta responsabilidade cabe à Repartição de Sistemas de Informação e Comunicação (A-6). Após a definição dos requisitos da missão é efetuada uma visita ao local onde se irá realizar o destacamento, denominada de *Site Survey* (SiSu). A esta SiSu vai uma equipa de acordo com as necessidades. A A-6 envia um elemento, mas para situações de maior envergadura acompanha-o um elemento da Direção de Comunicações e Sistemas de Informação (DCSI) e por vezes vai também um elemento da UCCM. A equipa que realiza esta SiSu, perante as necessidades / requisitos da missão, faz o levantamento das capacidades que a HN disponibiliza ao destacamento. No final é assinada pelas partes (HN e SN) um *Joint Implementing Agreement* (JIA), onde cada uma se compromete a contribuir com bens, serviços, meios e capacidades para apoio ao destacamento.

Na **fase de preparação** - *Prepare For Deploy* (PFD), perante os requisitos da missão e as capacidades disponibilizadas pela HN a A-6 entrega toda a informação à UCCM para o início da preparação CIS. De referir que, sempre que a UCCM não dispõe da totalidade dos meios ou capacidades CIS necessários à missão, é solicitado o envolvimento da DCSI. As duas entidades iniciam o desenho e a arquitetura CIS do destacamento. Esta fase culmina com o *Briefing* geral do destacamento onde são explanados os objetivos de missão e intenções do



comandante, constituição do destacamento e os meios e valências disponíveis ao destacamento.

A **fase da projeção e instalação** consiste no movimento dos militares e meios para o teatro. Mas, antes da deslocação da força, a *main party*, é necessário que uma equipa avançada, a *dvanced party*, vá em antecipação para o local, montar todas as infraestruturas de apoio, por forma a existirem as condições para instalação e operação da força principal. Relativamente à instalação dos meios CIS é formada uma equipa da UCCM e outra da DCSI, esta inclui por vezes também elementos do Centro de Manutenção Electrónica (CME) para assuntos relacionados com o MMHS e centrais telefónicas. No caso de exercícios de maior envergadura, como o do FORCEVAL, são aqui incluídos elementos e capacidades CIS de outras Unidades da FA, principalmente da Unidade a que pertence a Força a ser avaliada. De referir que nesta fase, além da instalação dos meios assiste-se a um sem número de configurações, testes e adaptações até tudo estar a operar em conformidade.

Na **fase de execução/sustentação** da missão a equipa CIS, normalmente a mesma que efetua a instalação, durante o decorrer da missão efetua a manutenção (preventiva e corretiva) de todos os meios e serviços CIS instalados no destacamento, faz as adaptações necessárias às mudanças de cenário, a gestão dos utilizadores de equipamentos e acumula a operação de alguns meios de comunicações para o normal funcionamento do Centro de comunicações no qual é responsável pelo envio, recepção e disseminação de mensagens. Esta equipa assume também a responsabilidade da segurança da informação (INFOSEC), segurança das comunicações (COMSEC) e da segurança dos meios computacionais (COMPUSEC).

No final do exercício, a **fase de retração** compreende as ações de transporte dos militares e meios para Portugal. Mas antes da equipa CIS ter condições para o regresso é necessário desinstalar, controlar e embalar todo o material de apoio à missão. Este trabalho é igualmente de grande importância, para que todos os meios sejam devidamente desinstalados e mantenham as suas capacidades de operacionalidade para o próximo exercício. Importa aqui completar todos os dados recolhidos durante o exercício, dificuldades e limitações por forma a elaborar o **relatório CIS**, elemento essencial para melhoria e correções futuras.



Anexo F - Serviços CIS atualmente disponibilizados

Apresentam-se aqui enumeradas as necessidades de serviços SI/TI, sob a forma de catálogo, que um Destacamento de uma UAD normalmente necessita para o cumprimento da sua missão. Não estão incluídas informações relativas à implementação das redes internas do Destacamento nem os equipamentos necessários para essa implementação.

1. Ligação entre o Destacamento e a Força Aérea.

A disponibilização de serviços num destacamento depende do tipo de ligação utilizada.

Tipos de Ligação:

- a. **Ligação via Internet:** Neste caso é disponibilizada uma ligação Internet com IP fixo, sobre a qual é montada uma VPN²³ para a RIGFA.
- b. **Ligação via EMGFA/Outros Ramos:** Esta ligação é usada quando o circuito é disponibilizado pelo EMGFA via satélite ou quando o destacamento pode ser acedido através da rede de uma Unidade da Marinha ou do Exército. Neste caso são possíveis dois cenários:
 - (1) Usar uma VPN entre o destacamento e a RIGFA semelhante à ligação via Internet, mas usando a Interligação entre os Ramos.
 - (2) Ligar os equipamentos diretamente nas Redes do anfitrião configurando os Firewall's (FW) da Interligação entre os Ramos para permitir a passagem dos serviços pretendidos para os respectivos equipamentos.

2. Serviços na Rede não Segura

Para efeitos de acesso a serviços, a Rede Interna de um destacamento pode ser equiparada à Rede Interna de uma Unidade da Força Aérea. Assumindo que é montada uma ligação VPN entre a Rede do Destacamento e a RIGFA, assim temos:

Catálogo de Serviços:

- a. Internet;
- b. Portais de Intranet;
- c. Portais dos outros Ramos e EMGFA;
- d. SIAGFA;
- e. SIGMA-ABAST;
- f. SIG;
- g. FEDLOG;
- h. Sistema de Gestão Hospitalar (SGH);

²³ VPN - Virtual Private network



- i. Portal Meteo - CIMFA;
- j. E-mail;
- k. GroupWise;
- l. Pastas de rede;
- m. Impressoras de Rede;
- n. VoIP;
- o. Radio Lajes (*Streaming*).

A qualidade e a facilidade na utilização destes serviços estarão sempre condicionadas à largura de banda disponível, à quantidade de serviços existentes em simultâneo e à sua taxa de utilização.

3. Serviços na Rede Segura

Devido existirem dois tipos de ligações possíveis para Redes Seguras: Nacional e NATO, a descrição de serviços será organizada por tipo de ligação:

Catálogo de Serviços:

- a) Nacional - Rede Segura do MMHS agora também designada por SecNet
 - (1) MMHS;
 - (2) Voz segura sobre IP âmbito EMGFA;
 - (3) Voz Segura sobre IP âmbito FAP;
 - (4) SecMail;
 - (5) GEOMETOC;
 - (6) WISE;
 - (7) MOST4.b) NATO
- b) NATO -
 - (1) NSWAN;
 - (2) Mail NSWAN;
 - (3) ICC.

A utilização de serviços NATO pressupõe sempre a autorização e acreditação das entidades responsáveis pelos respectivos sistemas para ser implementada.



4. Serviço de Internet - welfare

Este serviço de acesso à Internet distingue-se do acesso à Internet providenciado pela RIGFA por permitir a ligação dos PC's particulares dos membros do destacamento a esta rede. A política de acesso definida para este acesso é, normalmente diferente da política de acesso à Internet a partir da RIGFA. Salienta-se o facto de os equipamentos da FAP não poderem ser usados nesta rede. Poderão existir exceções a esta regra se devidamente planeadas e fundamentadas, obrigando a configurações especiais nos equipamentos.

Catálogo de serviços:

- a) Internet *Wireless*;
- b) Internet em cablagem UTP.

5. Comunicações telefónicas

Existe a possibilidade de facultar 2 tipos de serviços distintos, comunicações internas no destacamento e comunicações com o exterior do destacamento.

a) **Comunicações internas do destacamento:** Possibilidade de montar uma rede telefónica com o limite de 30 extensões para servir as comunicações internas no destacamento. A rede telefónica pode ter um plano de numeração próprio, ou serem atribuídas extensões da rede interna FA.

b) **Comunicações exteriores ao destacamento:** Possibilidade de atribuir classes de serviço a extensões do destacamento que possibilitem ligação para o exterior. É possível também atribuir um DDI a uma extensão e todas as facilidades telefónicas existentes da FA, tais como transferência de chamadas, rechamada, conferência, etc. Através de um sistema de taxação centralizado é possível associar os custos das chamadas a quem os faz, através da atribuição de PIN's de serviço e PIN's pessoais. As comunicações com o exterior podem ser efectuadas recorrendo a segmento espacial ou através de ligação por *mini-link* até à rede telefónica mais próxima da *Host-Nation* (HN) (neste caso limitado a comunicações com linha de vista, aproximadamente 60 km).



Catálogo de serviços telefónicos:

- (1) Rede interna do destacamento;
- (2) Atribuição de extensões da FA no destacamento;
- (3) Atribuição de extensões com DDI nacional associado;
- (4) Classes de serviço distintas entre extensões;
- (5) Atribuição de PIN pessoal para chamadas de carácter pessoal;
- (6) Atribuição de PIN de serviço para chamadas de serviço;
- (7) Listagem de custos associados a chamadas efectuadas.

6. Comunicações rádio

Atualmente é possível disponibilizar, em termos de comunicações rádio, os seguintes serviços:

Comunicações rádio seguras:

- (1) Comunicações V/UHF e HF seguras;
- (2) Troca de mensagens seguras em formato ACP127.

Comunicações rádio não seguras:

- (1) Comunicações V/UHF e HF não seguras;
- (2) Troca de mensagens não classificadas em formato ACP127.